

Universidad Autónoma del Estado de México
Unidad Académica Profesional Huehuetoca
Licenciatura en Trabajo Social
L19B02 Filosofía de la ciencia
Periodo 2015 B



Notas de lectura de *La estructura de las revoluciones científicas*

Por Leopoldo Basurto Hernández[1]

Referencia

Kuhn, T. S. (2006). *La estructura de las revoluciones científicas* (C. Solís Santos, trad.) (3ª ed.). México: FCE.

Capítulo 1. Introducción: un papel para la historia

Objetivo general del libro

Thomas S. Kuhn plantea el propósito de su ensayo en términos historiográficos: al haber construido un concepto de ciencia a partir de las obras de los científicos mismos, y a partir de los libros de texto en que las generaciones científicas aprenden la práctica de su oficio,[2] se asume que "la ciencia es la constelación de hechos teorías y métodos recogidos en los textos al uso, entonces los científicos son las personas que, con éxito o sin él, han intentado aportar un elemento u otro de esa constelación concreta" (p. 58).

Pero si se planteara una revolución historiográfica, basada en las objeciones hechas a la idea de una ciencia esencialmente acumulativa (de descubrimientos e invenciones individuales), el resultado sería un estudio que trate de dibujar una nueva imagen de la ciencia (como los escritos de Koyré), "bosquejar el concepto totalmente

---

[1] Profesor de asignatura y cronista de la Unidad Académica Profesional Huehuetoca, Universidad Autónoma del Estado de México.

[2] De acuerdo con el autor, debido a que el fin de tales fuentes es propagandístico y pedagógico, formarse una imagen de ciencia a partir de ellas, es equivalente a pretender una descripción adecuada de la cultura nacional a partir de un folleto turístico o de un manual de idioma (p. 57).

distinto de ciencia que puede surgir de los registros históricos de la propia actividad investigadora" (p. 57).

Concepto de ciencia acumulativa / desarrollo científico por acumulación

Desarrollo científico. Proceso gradual por el cual los elementos de la constelación de hechos, teorías y métodos se suman, uno a uno, al acervo siempre creciente que constituye la técnica y el conocimiento científico.

En virtud de esta imagen de ciencia, hay dos tareas para el historiador de la misma:

1. Determinar quién y en qué momento inventó o descubrió cada uno de los hechos, leyes y teorías actuales
2. Describir y explicar el cúmulo de errores, mitos y supersticiones que han inhibido la acumulación más rápida de esos elementos.

Objeciones al concepto de ciencia acumulativa / desarrollo científico por acumulación

El autor mantiene la idea de que cada vez es más difícil desempeñar esas dos tareas; entre las cuestiones más difíciles de contestar por parte de los historiadores de la ciencia, se encuentran estas: ¿cuándo se descubrió el oxígeno?, ¿quién fue el primero en concebir la conservación de la energía?

Los historiadores de la ciencia piensan que tal vez estas preguntas son inadecuadas; estos "cronistas" del "proceso de incremento", como los llama Kuhn, descubren que "cuanto más pormenorizadamente estudian, por ejemplo, la dinámica de Aristóteles, la química del flogisto o la termodinámica del calórico, más convencidos se sienten de que esas visiones de la naturaleza antaño corrientes no eran globalmente consideradas ni menos científicas ni más el producto de la idiosincrasia humana que las hoy en día vigentes" (p. 58).

Se plantean entonces dos alternativas frente al contenido del párrafo anterior:

1. Tales "mitos" (creencias pasadas de moda) pueden producirse con los mismos tipos de métodos y las creencias pueden ser sostenidas por los mismos tipos de razones que hoy conducen al conocimiento científico (p. 59).

2. La ciencia "ha dado cabida a cuerpos de creencias completamente incompatibles con las sostenidas hoy en día" (p. 59).

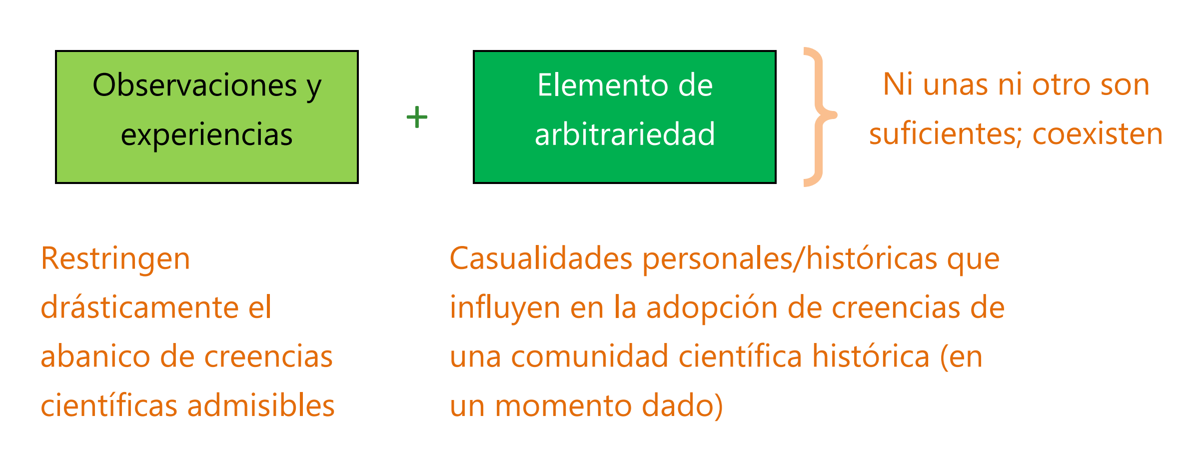
De esta manera, la revolución historiográfica de que da cuenta Kuhn es también una revaloración de índole histórica, encaminada a "mostrar la integridad histórica de la ciencia en su propia época"; y no a "buscar las contribuciones permanentes de una ciencia antigua a nuestro estado presente" (p. 60).

Aspectos que haría evidentes un estudio basado en las premisas anteriores

1. "La insuficiencia de las directrices metodológicas para dictar por sí mismas una única conclusión a muchos tipos de interrogantes científicos" (p. 61).

En otras palabras, en las primeras etapas del desarrollo de las ciencias se establece una competencia entre escuelas con modos inconmensurables de ver el mundo y practicar en él la ciencia; cada modo derivado de la observación y métodos científicos.

Kuhn devuelve al quehacer científico su dimensión humana:



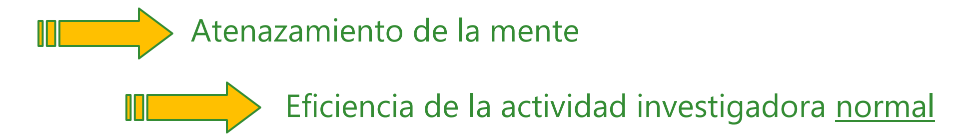
2. La ciencia normal como "un intento determinado y firme por forzar a la naturaleza a entrar en los compartimentos conceptuales suministrados por la educación profesional" (p. 63).

Más allá del elemento de arbitrariedad, la investigación de una comunidad científica no comienza antes de obtener respuestas firmes a preguntas como estas:

- ¿Cuáles son las entidades fundamentales de que se compone el universo?
- ¿Cómo interactúan estas entre sí y con los sentidos?

- ¿Qué preguntas legítimas se pueden plantear acerca de tales entidades y qué técnicas se pueden emplear para buscar soluciones?

Las respuestas se encuentran "firmemente engastadas" en la rígida y rigurosa educación que prepara y cualifica a los estudiantes para practicar la profesión.



Atenazamiento de la mente

Eficiencia de la actividad investigadora <u>normal</u>

3. Revoluciones científicas



a) Un problema que se podría resolver con reglas y procedimientos conocidos resiste el embate de los miembros más capaces del grupo.
b) Un equipo experimental "normal" deja de funcionar del modo esperado; con lo que tiene lugar una anomalía.

La ciencia normal se extravía y cuando no puede sustraerse a las anomalías que subvierten la tradición de la práctica científica, comienzan las investigaciones extraordinarias, que llevan a la profesión a un nuevo conjunto de compromisos, a una nueva base sobre la cual practicar la ciencia (p. 64); estamos entonces ante una **revolución científica**.

4. Ejemplificación de los procesos revolucionarios

- Copérnico
- Newton
- Lavoisier
- Einstein

Características definitorias de las revoluciones científicas

- Rechazo de una teoría científica reverenciada a favor de otra que le era incompatible.
- Desplazamiento en los problemas susceptibles de examen científico.
- Desplazamiento en las normas que determinaban qué era un problema admisible o cuál una solución legítima a un problema.
- Transformación del mundo en el que se lleva a cabo el trabajo científico.

5. Implicaciones revolucionarias de la invención de teorías novedosas

Implicaciones revolucionarias de la invención de teorías novedosas

- Una nueva teoría enfrenta la resistencia de los especialistas sobre cuya área de competencia incide.
- Entraña asimismo un cambio en las reglas que rigen la práctica normal

  → pone en tela de juicio gran parte del trabajo científico de dichos especialistas
- Una nueva teoría nunca o rara vez es un "mero añadido", pues su asimilación exige:
  - reconstrucción de la teoría previa
  - reevaluación de los hechos anteriores

  Esto entraña una dificultad historiográfica, pues no lo hace una sola persona, ni sucede de la noche a la mañana

6. La imbricación entre hechos científicos y teorías científicas

"Los compromisos que rigen la ciencia normal no solo especifican los tipos de entidades que contiene el universo, sino que además dan a entender indirectamente cuáles no contiene" (p. 66); en tal virtud un descubrimiento inesperado como el del oxígeno o el de los rayos X, exige:

a) Una reevaluación de los procedimientos experimentales;
b) Una alteración en la concepción de las entidades que contiene el universo;
c) Un cambio en la red teórica mediante la cual se estudia el mundo.

Esto es así debido a que "los hechos y las categorías científicos no son categorías separables".

Al abarcar de esta manera las nociones de revolución científica y ciencia normal, Kuhn apunta otras tres cuestiones centrales:

1. ¿Porqué las revoluciones científicas han sido tan difíciles de ver, a la luz del examen de la tradición de los libros de texto?
2. La competencia entre diferentes segmentos de la comunidad científica (unos a favor de la tradición de la ciencia normal y otros a favor de la nueva tradición) "constituye el único proceso histórico que da lugar de hecho al rechazo de una teoría previamente aceptada o a la adopción de otra" (p. 67).
3. Cómo el desarrollo a través de revoluciones puede ser compatible con el carácter aparentemente único del progreso científico.

Kuhn termina su introducción asumiendo que sus tesis forman parte de una teoría, y por ello están sometidas al escrutinio que se aplica regularmente a las teorías en otros campos de estudio. El planteamiento de Kuhn es una asunción de la historia que supera la mera descripción y va más allá, al campo interpretativo y normativo (Cfr. Carlos Ulises Moulines, 2011, y sus exploraciones acerca del papel interpretativo y normativo de la filosofía de la ciencia).

Capítulo 2. El camino hacia la ciencia normal

Cómo la comunidad científica adquiere un paradigma

Esta sección del ensayo de Thomas Kuhn es particularmente relevante, pues introduce la noción de paradigma. En principio, un grupo de científicos logra establecer un paradigma cuando es capaz de dar por supuestos los fundamentos de su campo de estudio (p. 87), cosa que les lleva al compromiso y consenso con unas mismas reglas de práctica

científica; es por ello que dicho paradigma constituye el prerrequisito, el fundamento de la ciencia normal:

"En este ensayo *ciencia normal*[3] significa la investigación basada firmemente en uno o más logros científicos pasados, logros que una comunidad científica particular reconoce durante algún tiempo como el fundamento de su práctica ulterior" (p. 70).

Caracterización del paradigma

Esos logros sirven para definir los problemas y métodos legítimos de investigación, debido a dos características esenciales:

1. Sus realizaciones carecen de precedentes, a tal grado que son capaces de atraer a un grupo duradero de partidarios, alejándolos de los modos rivales de actividad científica.
2. Sus realizaciones son lo bastante abiertas para permitir a este grupo de profesionales la definición de todo tipo de problemas por resolver.

Los logros que comparten estas características son llamados paradigmas por el autor; la adquisición de un paradigma es un signo de madurez en el desarrollo de un campo de estudio dado (p. 72); a partir de esa adquisición, "las transiciones de un paradigma a otro mediante una revolución constituyen el patrón usual de desarrollo de la ciencia" (p. 73).

Ciencia preparadigmática (prehistórica)

Pero, entonces, ¿qué ocurre antes del establecimiento del paradigma, esto es, en la etapa preparadigmática del desarrollo científico? El autor usa una situación históricamente típica, a saber, el caso de la investigación eléctrica, para ejemplificar inicialmente el asunto que subyace a esta cuestión.

Al respecto afirma que "en algún momento entre 1740 y 1780 los electricistas fueron capaces por vez primera de dar por supuestos los fundamentos de su campo" (p. 86). Para llegar a la adquisición de su paradigma los investigadores de los fenómenos eléctricos pasaron por algunos estadios de desarrollo:

1. Variedad de puntos de vista acerca de la naturaleza de la electricidad, que solo presentaban entre sí "un parecido de familia".
2. Dificultad de los grupos de investigación para explicar la totalidad de los fenómenos eléctricos (atracción, generación por fricción, repulsión, conducción, etcétera).

[3] En cursiva en el original.

3. Recolección aleatoria de datos en ausencia de algún candidato a paradigma; se prefieren los datos que están más al alcance de la mano, con lo que se crea una suerte de "cenagal" en el que conviven observaciones y descripciones disímbolas; por ejemplo, los escritos enciclopédicos de Plinio y las historias naturales de Francis Bacon.
4. Divergencia en la descripción e interpretación del mismo rango de fenómenos. A Kuhn le sorprende que este grado inicial de divergencia desaparezca en la ciencia normal, debido al triunfo de una de las escuelas preparadigmáticas que preta atención "tan solo a una parte restringida de aquella masa de información desmesurada e informe" (p. 80).
5. Preferencia de una de las teorías en competencia, sin que tenga por qué explicar todos los hechos a los que se enfrenta. En el caso de la electricidad, el grupo de científicos que la consideraban como un fluido, fue el que triunfó en convertir su teoría en paradigma.
6. La teoría triunfadora sugiere qué experimentos vale la pena hacer y cuáles no; lo que permite profundizar en el estudio de los fenómenos escogidos, así como recolectar datos de manera dirigida, todo lo cual redunda en efectividad y eficiencia de la investigación.
7. Las escuelas derrotadas desaparecen gradualmente, pues la triunfadora atrae a la mayoría de los profesionales de la siguiente generación.

Definición más rígida del grupo científico: Un guiño acerca de la formación de comunidad científica

El último punto de la sección anterior revela algunas implicaciones de la adquisición de paradigma para la conformación de una comunidad científica. En efecto, el triunfo de una escuela teórica afecta la estructura del grupo de científicos que trabaja en un campo de estudio, "los que no quieren o no pueden adaptar su trabajo a[l nuevo paradigma] han de proceder aisladamente o unirse a otro grupo" (p. 83):

a) el paradigma en surgimiento termina por atraer a la mayoría de los profesionales de la siguiente generación, con lo que las escuelas rivales desaparecen gradualmente;
b) los investigadores aferrados a los viejos puntos de vista son eliminados de la profesión, pues sus trabajos son ignorados.

A partir de que un científico puede dar por supuesto un paradigma, no tiene que establecer de nuevo los primeros principios de su campo de estudio ni justificar los conceptos que introduce; esta tarea se asume propia más bien del escritor de libros de texto. Entonces dicho científico individual puede enfocarse en los aspectos más sutiles y esotéricos de los fenómenos naturales de que se ocupa su grupo, con lo que sus informes de investigación aparecerán cada vez menos en libros dirigidos al público interesado en

el tema de su campo de estudio; en cambio, dichos informes aparecerán como artículos breves dirigidos a sus colegas, esto es, personas que se supone tienen conocimiento de un paradigma compartido y, por consiguiente, las únicas capaces de leer los artículos a ellas dirigidos.

La ciencia se vuelve esotérica

En consecuencia, las personas ordinarias son incapaces de seguir el progreso de campos de estudio paradigmáticos leyendo los informes originales de los profesionales; en otras palabras, la investigación en tales campos se vuelve esotérica. Kuhn da algunas indicaciones históricas acerca del momento en que los campos de estudio adquieren un paradigma, con lo que dejan de ser inteligibles para el público educado en general:

Astrónomos	Antigüedad
Estudiosos del movimiento	Finales de la edad media
Estudiosos de la óptica física	Finales del siglo XVII
Estudiosos de la geología histórica	Comienzos del siglo XIX
Estudiosos de la electricidad	1740-1780

Nótese cómo Thomas Kuhn evita enunciar ciencias y sí menciona grupos de científicos que trabajan para establecer un paradigma que guía su investigación dentro de ciertos campos de estudio; sin duda la idea de comunidad científica subyace al desarrollo de la ciencia a base de revoluciones científicas.

Finalmente, debe comentarse que para Thomas Kuhn este proceso histórico de transición a la madurez, este paso de la prehistoria como ciencia a la historia propiamente dicha, no es repentino, pero tampoco es tan gradual. Desde luego la identificación de la transición exige la observación y conocimiento del historiador.

Referencias

Kuhn, T. S. (2006). *La estructura de las revoluciones científicas* (C. Solís Santos, trad.) (3ª ed.). México: FCE.

Moulines, C. U. (2011). *¿Qué hacer en filosofía de la ciencia?: Una alternativa en catorce puntos*. México: Ediciones Coyoacán.